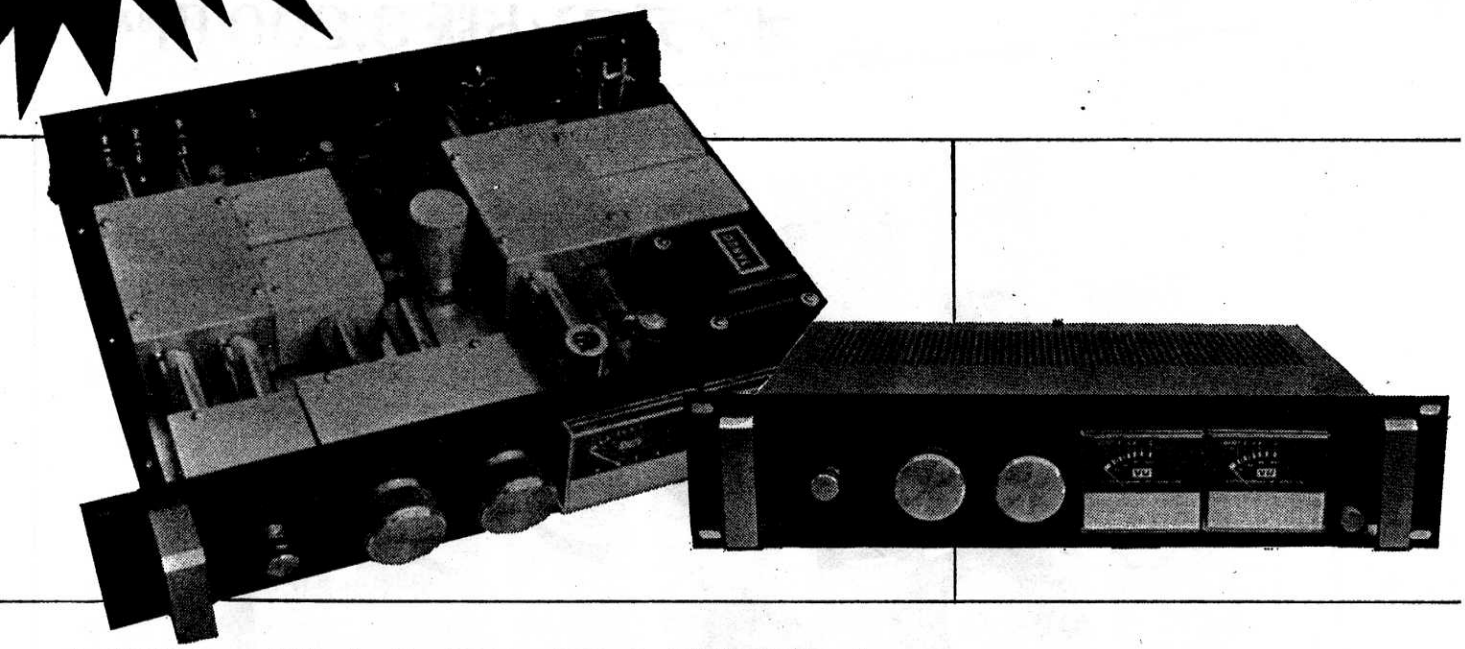
注目

武末シリーズ新連載 最終回



新型入・出力トランスを利用した

完全PP構成・MCカートリッジ用 管球プリアンプの試作

武末数馬（たけすえかずま）

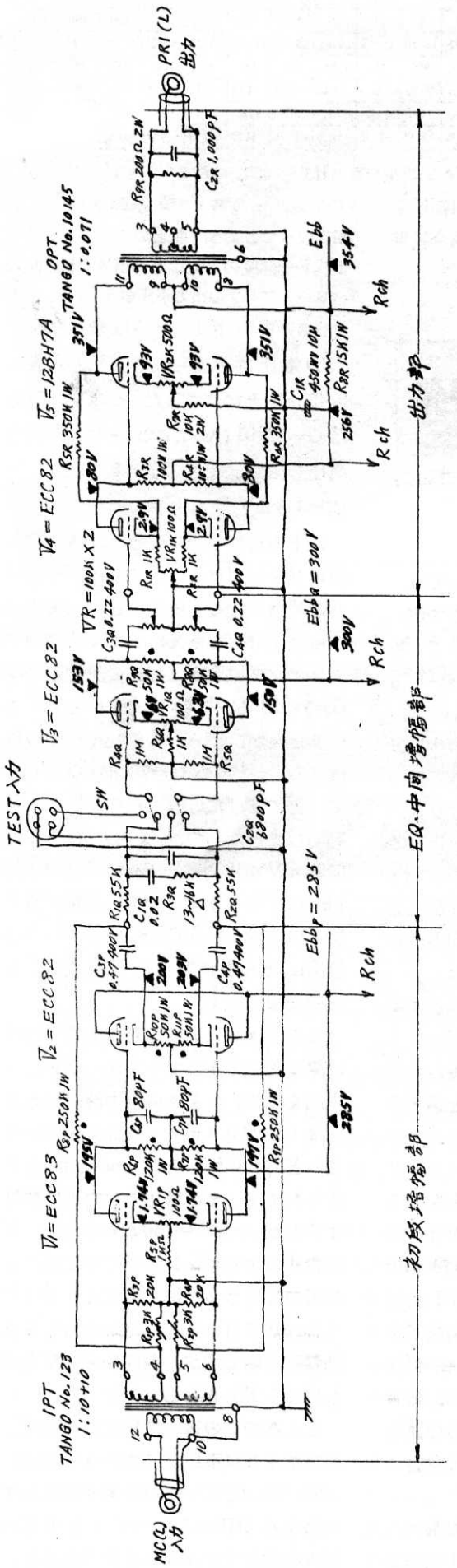
いよいよ今回のプリアンプも最終段階を迎えたわけだが，いろいろパワー・アンプを作ってきた筆者にも，さすがにプリアンプは勝手が違い，おどろいたことは，単純なCR形等化回路の定数をすこし変えただけでアンプ全体の特性がグラグラ変り，そしてまた音質もグラグラ変り，という現象には驚いた．ついに調整用テスト・レコード1枚を消耗させてしまい，なかなか骨が折れる思いをした．がしかし，試聴段階を迎えて一聴すると，何とすごい……！　プリアンプが変っただけで再生装置の音がこうも一変するとは夢にも思っていなかった，とその苦労もとれる思いがした．（武末）

永年パワー・アンプを作っていても，プリアンプともなると勝手が違っていささか持てあまし気味の試作機ですが，今回はいよいよ最終調整にかかることになりました．ところでこの最終調整ですが，いったいプリアンプというものはどういう点を基準に調整を進めればよいのでしょうか．プリアンプとてアンプには違いないので，基本特性として，1)入出力特性，2)雑音特性，3)ひずみ率特性，4)周波数特性，5)出力インピーダンス特性および6)クロストーク特性など，従来からパワー・アンプで行ってきた点に着目すればよさそうに思われます．

ただここでパワー・アンプと異る点は，パワー・アンプはいわゆるフラット・アンプなので出力の大小や回路方式の違いはあっても，音質にもっとも影響を与える可聴周波数領域の特性はすべてフラットになっています．したがって多少の出来・不出来によって音質がグラグラ変るなどということは，よほどの出来損じでないかぎりありえません．ところがプリアンプでは，いわゆるRIAA形の等化回路があって，音声帯域全域の周波数特性は言うにおよばず，位相特性も雑音もひずみ率特性も影響を受けます．

第1表はJIS—S 8501・1976によるRIAA再生特性ですが，考えてみると音声帯域内にこのような強引な特性加工が加えられることが，今日のディスク・オーディオの性格に，原罪的な制約を背負わせているもののように考えられます．少し極端な言い方かも知れませんが，今日のオーディオはこのRIAA特性によって引っかきまわされていると考えることもできます．

パワー・アンプだけしか知らない門外漢が，はじめて本格的なプリアン



〈第1図〉 本機入・出力トランス付き完全 PP 構成
MC カートリッジ用管球プリアンプの増幅部
全回路図 (LCH 分) なお回路図は筆者の自筆

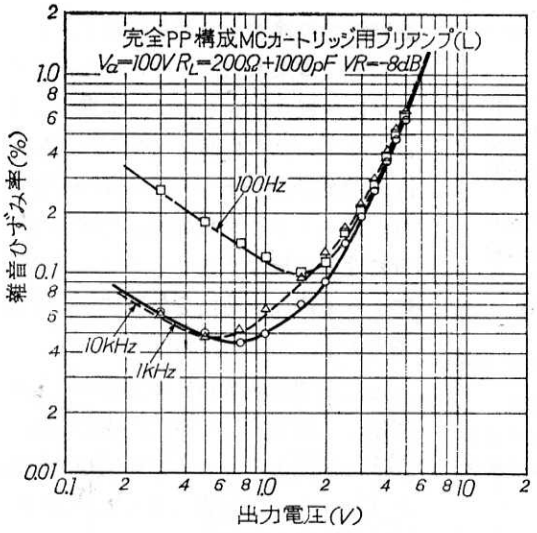
雑音電圧は L側≒0.189 mV, R側≒0.21 mV 内外, 入力換算で 146 dB ぐらいになり, カー式のこの IHF・A カーブの補正フィルタの付いた電圧計としては, たとえば目黒電波測器の MN—455 形ノイズ・メータなど各社で作られていますが, たいがいの高感度電圧計にはオプションとして 2～3 種のフィルタが内蔵できるようになっています. 参考までに IHF・A のフィルタの規格は**第2表**に示すとおりです.

2. ひずみ率特性

試作機は使用カートリッジを特定しており, 出力電圧もとくに低感度のパワー・アンプを使用するときを考えても, E_0=2V 以上になることはまずありません. そこでひずみ率の測定は, 多少の余裕を考えて高い方は 5 Vまで測ることにします. ところが低い方は普通の自動ひずみ率計の計測範囲は 300 mV 内外なので, ひずみ率の計測範囲が0.3V～5Vとたいへん狭くなります. しかし 0.3V 以下のひずみ計測は, たいがい雑音に邪魔されるのが普通ですから, これ以下のひずみ率は追っかけないことにします.

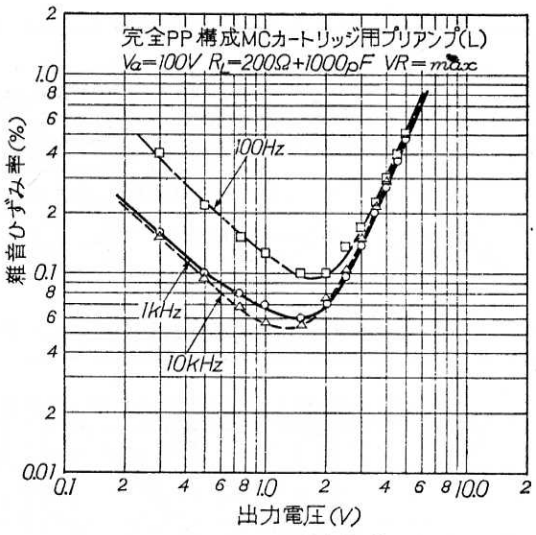
ともあれ試作アンプの 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz における出力電圧対雑音ひずみ率特性は**第5図**に示すとおりで, 苦労して作ったアンプのひずみ特性がこんなものかと, ちょっと失望するわけです. 筆者としてはいささか不本意なデータですが, まあこの程度が本機の限界ではないかと思われます. 利得の低いMM形カートリッジ用のプリアンプとは比較にならない貧弱なひずみ率特性ですが, も少し真空管の動作点やバランスを調整すれば, まだいくらか低ひずみが得られるかも知れません.

ところで試作機の実際の使用状態は, 前述のとおり利得を 66 dB ぐらいに絞った状態ですが, 最大利得が 72 dB ですから, 72−66=6 (dB) だけ絞った付近が通常の使用状態ということ



◁〈第5図〉
出力電圧対雑音
ひずみ率特性

〈第6図〉▷
−8dB 時の雑音
ひずみ率特性



周波数(Hz)	31.5	63	125	250	500	1K	2K	3.15K	5K	6.3K	10K	12.5K	16K
レスポンス(dB)	−39.2	−26.1	−16.1	−8.6	−3.2	0	+1.2	+1.2	+0.5	−0.1	−2.4	−4.2	−6.5
許容量(dB)	±2	±2	±1	±1	±1	0	±1	±1	±1	±1	±1	±2	±2

JIS C1502A, JIS C5551A, NAB, IHF-A-202, IEC-179-Aにもとづくフィルタ

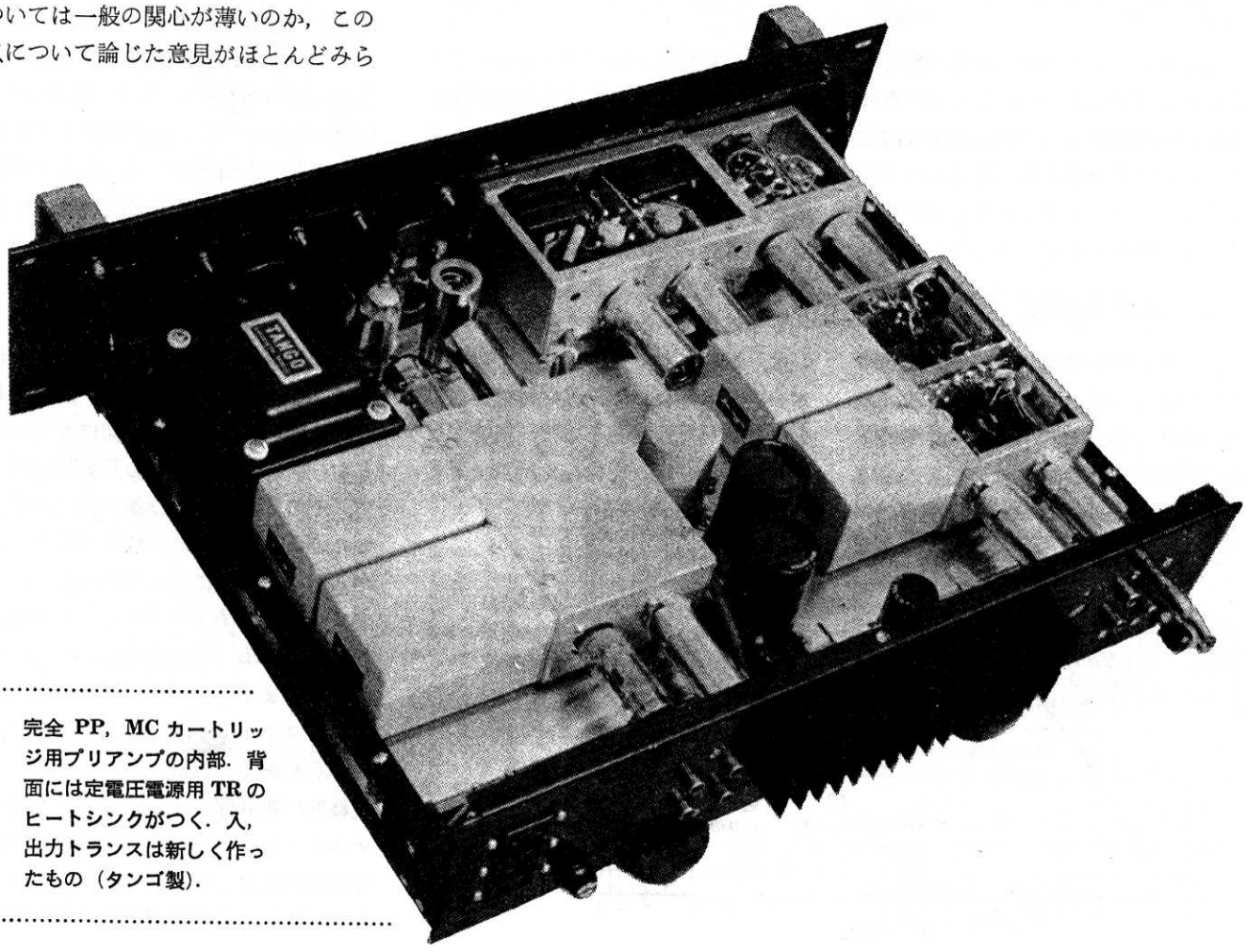
〈第2表〉 IHF—A フィルタの規格

示します.

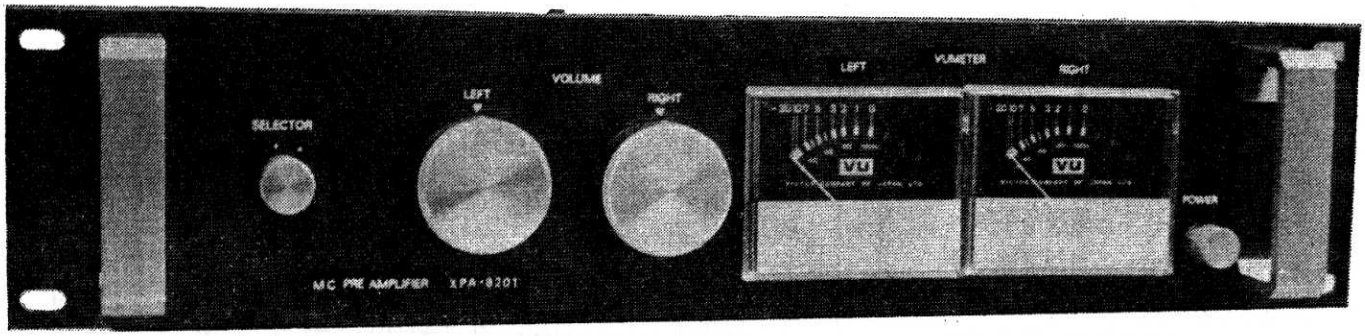
4. 出力インピーダンスとクロストーク特性

プリアンプの出力インピーダンスについては一般の関心が薄いのか，この点について論じた意見がほとんどみられません．それではプリアンプの出力インピーダンスはどうでもよいのかと言うと，そうではありません．プリアンプには相当長い容量性のケーブルが接続されることが多く，時には何台もの パワー・アンプを駆動しなければならぬこともありましょう．とくにインピーダンス特性の複雑な，入力トランス受けのパワー・アンプを使用するばあい，プリアンプの出力インピーダンスの重要性はしばしば述べてきたとおりです．

通常のプリアンプの設計では，出力点に現れる直流分電圧切断用のコンデンサが使用されるため，一般に低域に



完全 PP，MC カートリッジ用プリアンプの内部．背面には定電圧電源用 TR のヒートシンクがつく．入，出力トランスは新しく作ったもの（タンゴ製）．



《完成したプリアンプのフロント・パネル．パネル面はレタリングの後処理が大切》

でL・R両ホット端子に非接地形の電圧計（なければテスタのAC電圧端子でもあり）を挿入し，LR同相駆動の際この電圧計に指示が出ないことを確認しておく方がよろしい．位相が間違っていれば，この電圧計はLR両出力が相加わるので，どちらかの接続をかえる必要があります．

なおこの位相チェックは，ヒアリング・テストの前に行うテスト・レコードによる点検でも判明しますが，時には逆位相の方が音がよい……などというレコードもあるので，この点はすべてを耳まかせにしないで，まず電気的条件を整備してヒアリングを行うべきだと考えます．

プリアンプの試験法

ここで普通なら試作機の試聴報告をしなければならないところでしょうが，試作機は最初にも述べたとおり，筆者のパワー・アンプの比較試聴用なので，このプリアンプを使用して余り美しい音が出たりすると，かえって当方が困惑しなければなりません．

この点はどうも雑誌のライターやメーカーの技術者諸公の中にも，現実の条件をふまえて本音を言う人と，たてまえと現実を混同してとても現実にはあり得そうもない議論をする人があって困ります．たとえばレコードに刻まれた情報をいささかも失うことなく，いささかも付け加えることなく……などと言えばカッコがよろしいが，理想的なカッティングのレコードも，クセのないカートリッジもない現実をどう処理すべきかということです．

ほとんど例外なくピックアップには超低域共振のモヤモヤが存在し，音声帯域の上限に特有のピークが存在します．レコードには反りがありトレースには特有の雑音を伴います．封を切ったばかりのレコードでも，製造過程で付け加えられた雑音やひずみがあり，それにもましてミクサーかディレクタか知らないけど全く余計な効果や変歪が付け加えられているのが現実のレコードではないでしょうか．

プリアンプとはそういう諸々の有害信号を，再生音楽の鑑賞に支障のない範囲で等化することも大きな役目の一つではないかと考えてはどうでしょう．したがってプリアンプにとってはカートリッジを接いで，レコードに針を下してからが勝負であって，発振器によっていくらひずみが少くとも，どんなにRIAA特性の偏差が少くても，そんなものは百日の説法屁一つ……ということです．

プリアンプができあがって一応の電気的特性が出ても，それで完成したというわけではありません．カートリッジのクセやプレーヤやアームの性格を総合した諸々の問題をテスト・レコードの信号を頼りに徹底的に補正して，そして最後に実測した特性が前述の電気的特性なのです．

どうも従来のプリアンプの試作記には，この辺のもっとも重要な作業工程が省略されていて，筆者などの門外漢には奇異に思われるのです．

6. 試作機の再生特性

通常のプリアンプを使用し，平常使用しているレコードを基礎に，耳で聴いてもっとも妥当な再生が得られる状態に調整したとき，その電気的特性を点検してみると，必らずしも最高の特性ではないことが少くありません．たいがい帯域端部が下り気味の……いわゆる狭帯域の状態が聴き易い音になる傾向があります．何度も針を通したレコードはやはり雑音やひずみが増加していて，そういうレコードの劣化が余り耳ざわりにならないためにはあるていどの妥協が必要だということです．

筆者はテスト・レコードなど一度に何枚か買っておいて，テストによっては封を切ったばかりのまったくの新品を使用します（今回の第11図のデータがそうです）．このテスト・レコードは（通常のレコードでもそうだが），チャンと使えるのはせいぜい10回までぐらいで，それ以上針を通した奴は雑音やひずみが増加していることがわかります．前記のまったくの新品レコードと聴き比べてみると，そのことがよくわかるわけです．この辺の認識の違いが老練なオーディオ・マンと，未熟な技術者の見解の別れるところでしょう．しかしそれにしても，プリアンプの設計者が発振器でのテスト・データだけを掲げて，カートリッジとの組合わせテストにまったく言及しないのはどういうわけでしょう．

今回の試作機は通常のレコードの鑑